

*Prosiding*  
**ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016**  
*6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

## Forensik Citra untuk Deteksi Rekayasa File Menggunakan *Error Level Analysis*

Titi Sari, Imam Riadi, Abdul Fadlil

Magister Teknik Informatika

Universitas Ahmad Dahlan

Yogyakarta, Indonesia

titisari51@gmail.com, imam.riadi@mti.uad.ac.id, abdul.fadlil@mti.uad.ac.id

**Abstrak**—Pada era citra digital, software editing yang bagus memungkinkan pengguna untuk memproses citra digital dengan cara yang mudah. Jadi hal tersebut tidak bisa dihindari sehingga pemalsuan Citra semakin meluas. Maka dibutuhkan alat deteksi pemalsuan citra untuk membuktikan keaslian citra digital. Kemajuan gangguan Citra Digital telah mendorong penulis di bidang citra forensik untuk mengetahui keaslian citra. Gangguan yang banyak ditemukan pada format citra seperti Joint Photographic Experts Group (JPEG). JPEG adalah format paling umum yang didukung oleh perangkat dan aplikasi. Oleh karena itu, Peneliti akan menganalisis citra forensik dengan Teknik Error Level Analysis (ELA), metadata, splicing citra, copy-move dan retouching citra. Hasil yang didapatkan kita mampu membedakan citra yang asli dan tidak asli berdasarkan ELA.

**Kata Kunci** - Citra, forensik, file, jpeg, ELA.

### I. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan teknologi digital imaging telah memungkinkan perangkat pencitraan dengan resolusi tinggi dengan biaya rendah. Hal ini telah menyebabkan penggunaan ekstensif citra digital untuk berbagai keperluan. Sayangnya, citra digital sering dimanipulasi untuk mencitrakan isi dari citra asli. Akibatnya, citra digital tidak lagi dipercaya oleh masyarakat dan mengakibatkan pengembangan studi forensik citra. Umumnya, forensik citra adalah bidang studi yang mengidentifikasi asal dan memverifikasi keaslian citra.

Peneliti forensik citra dikategorikan menjadi dua jenis yaitu otentikasi aktif dan otentikasi pasif. Otentikasi aktif memerlukan informasi tambahan tentang citra asli. Ini termasuk proses embedding watermarking menjadi sebuah citra atau mengekstraksi fitur unik sebagai tanda tangan dari citra. Otentikasi pasif yang dikenal sebagai teknik deteksi buta

tidak memerlukan informasi tambahan tentang citra asli. Ada dua kategori dalam otentikasi pasif, yang mengidentifikasi perangkat sumber dan mendeteksi citra gangguan. Mendeteksi gangguan citra mengacu pada penggunaan analisis atau teknik statistik untuk mendeteksi daerah ditempa.

Penulis akan menganalisis tingkat kesalahan menggunakan teknik ELA untuk otentikasi pasif dalam forensik citra yang melibatkan kompresi JPEG, splicing citra, cipta memindahkan rekayasa citra dan retouching citra. Kita menggunakan kompresi dan teknik Resize bagi terciptanya data dalam tiga jenis utama dari citra gangguan, Teknik ELA diterapkan untuk menunjukkan data dan hasil secara menyeluruh. Oleh karena itu, keandalan teknik ELA untuk forensik citra dapat lebih ditingkatkan.

### II. KAJIAN PUSTAKA

#### 2.58. Kajian Peneliti Terdahulu

Penelitian yang pernah dilakukan terkait citra forensik oleh beberapa peneliti sebagai berikut :

Menurut Parameswaran Nampoothiri V dkk pada 2016[1], membahas mengenai Software editing yang kuat memungkinkan bahkan pengguna yang relatif tidak berpengalaman untuk memproses citra digital dengan cara yang nyaman yang dapat menantang keaslian. Jadi itu tidak bisa dihindari untuk memiliki alat deteksi pemalsuan citra untuk membuktikan keaslian citra digital. Tanpa informasi sebelumnya dari sumber dan rincian citra ditempa, pasif (buta) teknik mendeteksi pemalsuan citra dengan mengevaluasi perubahan sifat dari suatu citra.

Menurut Nor Bakiah Abd Warif, dkk 2015[2], Kesalahan Analisis Tingkat teknik (ELA) dievaluasi dengan berbagai jenis citra gangguan, termasuk kompresi JPEG, splicing citra, copy-pindah dan retouching citra. Dari percobaan, ELA

*Prosiding*  
**ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016**  
*6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

menunjukkan kehandalan dengan kompresi JPEG, splicing citra dan citra retouching pemalsuan.

Menurut Jin Hongying pada 2014[3], Eksplorasi dan penulis tentang pasta sabotase dan penyambungan merusak algoritma forensik buta dibuat. Algoritma forensik buta berdasarkan Krawtchouk radial copy-dan-paste saat invarian diusulkan. Sebagai copy-dan-paste algoritma forensik buta saat memiliki akurasi lokalisasi rendah, dan ketahanan yang buruk dari post-pengolahan dalam memecahkan masalah. Berdasarkan metode pencocokan jendela blok dan radial Krawtchouk saat invarian geser, itu mengusulkan copy-dan-paste merusak algoritma forensik buta. Hasil percobaan menunjukkan bahwa algoritma secara efektif dapat menemukan area dirusak, dan memiliki ketahanan yang sangat kuat dari operasi berputar, kompresi JPEG, noise Gaussian, dll

Menurut Anil Dada Warbhe Research Scholar dkk[4], Foto-foto digital dapat disajikan sebagai bukti sebelum pengadilan hukum. Hal ini menjadi sangat penting dalam kasus tersebut kemudian, untuk membuktikan foto-foto digital tersebut menjadi original. forensik citra digital memainkan peran penting dalam keadaan seperti itu. forensik citra digital adalah branchof forensik digital yang berkaitan dengan memeriksa foto-foto digital untuk integritas dan keaslian. Dalam tulisan ini, kami menyajikan citra forensik digital Metode yang dapat mendeteksi salah satu gangguan citra tersebut. sebagai citra dapat dirusak dalam sejumlah cara, dalam makalah ini, kami membahas kasus umum disebut sebagai copy-paste gangguan. kami mengusulkan Metode ini kuat untuk affine transformasi; terutama untuk rotasi dan scaling.

Perbedaan dengan penulis yang di lakukan beberapa penulis diatas terletak pada objek, tool, platform OS, fokus penulis dan hasil yang diharapkan.

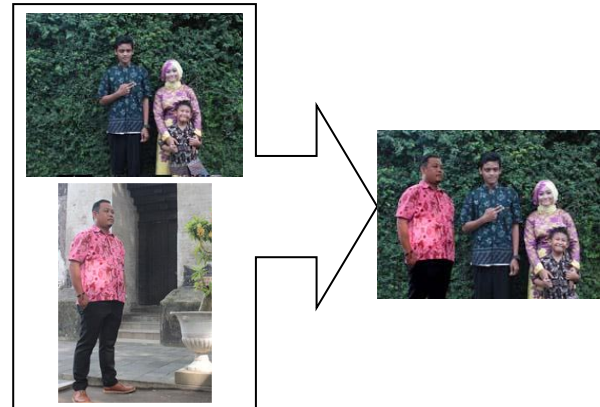
#### 2.59. Citra Forensik

Kemajuan software editing memudahkan bagi seseorang untuk memanipulasi citra asli tanpa meninggalkan bekas manipulasinya. Manipulasi Citra dapat dikategorikan menjadi tiga jenis; splicing citra, pemalsuan citra *copy-move*, rekayasa citra dan citra retouching[5], berikut keterangannya:

##### 1. Citra splicing

Citra splicing adalah proses menggabungkan dua atau lebih citra untuk membuat citra baru. Sebuah wilayah tertentu disalin dari satu citra dan disisipkan ke lain untuk membentuk citra yang berbeda. Ketidaksamaan di wilayah disambung dapat

diarahkan ke *de-korelasi* deteksi[6]. Contoh citra splicing dapat dilihat pada Gambar.1



Gambar 1. Citra Splicing

##### 2. Rekayasa citra *copy-move*

Rekayasa citra *copy-move* adalah jenis umum dari manipulasi citra. Ini melibatkan proses disalin dan disisipkan dalam citra yang sama. Wilayah disalin umumnya dimodifikasi dengan operasi seperti scaling, rotasi, dan menambahkan suara untuk berbaur wilayah dimanipulasi dengan daerah sekitarnya. Akibatnya, manipulasi ini sulit dideteksi oleh mata manusia[7]. Contoh pemalsuan citra *copy-move* dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Pemalsuan citra *copy - move*

##### 3. Citra retouching.

Sebuah *retouching* citra adalah proses mengubah piksel disalin sesuai dengan piksel sekitarnya[8]. Hal ini dapat baik meningkatkan atau mengurangi beberapa fitur dari citra asli tanpa mengubah arti yang sebenarnya. Jenis gangguan yang biasa dilakukan oleh para editor majalah untuk membuat citra lebih menarik[9]. *Intrusion Detection Sistem* atau disingkat IDS adalah sebuah aplikasi perangkat lunak yang dapat mendeteksi aktivitas yang mencurigakan dalam sebuah sistem atau jaringan. IDS dapat melakukan analisis dan mencari bukti

*Prosiding*  
**ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016**  
*6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

dari percobaan intrusi (penyusupan). Contoh citra *retouching* dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. citra *retouching*.

#### 2.60. JPEG Compression di Forensik Citra

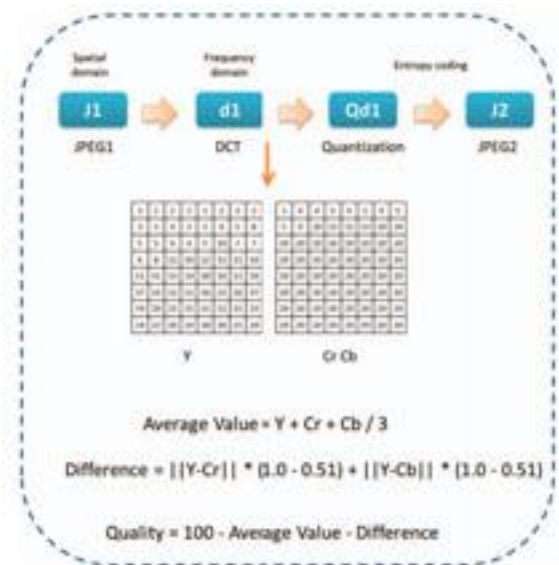
Banyak kasus manipulasi, gambar biasanya disimpan kembali dan di kompres kembali sebagai gambar JPEG baru. Oleh karena itu, manipulasi yang dapat dideteksi melalui recompression tersebut.

Chen dan Hsu pada 2011[10] mengusulkan metode baru. Karakteristik periodik gambar JPEG baik dalam tata ruang dan mengubah domain disarankan untuk merumuskan dalam rangka menciptakan pendekatan deteksi yang kuat. Atau, Bianchi dan Piva [11] mengusulkan model statistik untuk menggambarkan artefak yang ada di hadapan baik A-DJPG atau NA-DJPG untuk setiap jenis recompression.

#### 2.61. Error Level Analysis (ELA)

ELA adalah algoritma kompresi JPEG untuk deteksi forensik gambar. Sebagaimana dibahas dalam bagian III, koefisien frekuensi dari gambar dikuantisasi oleh tabel kuantisasi dan diikuti oleh proses entropi dikodekan. Krawetz dkk[12] mengadopsi proses kuantisasi untuk mengembangkan algoritma untuk mendekati kualitas JPEG.

Menggunakan ELA, gambar dibagi lagi menjadi 8 x 8 blok dan dikompres kembali di tingkat kesalahan hingga 95%. Setiap persegi harus memberikan sekitar tingkat kualitas yang sama jika gambar benar-benar tidak dimodifikasi. Tingkat kesalahan dari informasi yang hilang selama foto tersebut disimpan dalam format JPEG, berikut dapat dilihat deteksi kualitas JPEG Algoritma pada Gambar 4.



Gambar 4. Pendekatan kualitas JPEG Algoritma

Tingkat kesalahan akan meningkat pada operasi simpan kembali. operasi simpan kembali berikutnya bisa mengurangi potensi tingkat kesalahan dan menunjukkan melalui hasil ELA yang gelap. Setelah sejumlah operasi simpan kembali, grid persegi dapat mencapai tingkat minimum kesalahannya. Frekuensi dan detail bisa hilang oleh setiap operasi simpan kembali.

Metadata memberikan informasi yang berkaitan dengan bagaimana file itu dihasilkan dan ditangani. Informasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah metadata tampaknya dari kamera digital, diproses oleh program grafis, atau diubah untuk menyampaikan informasi yang menyesatkan.

### III. METODOLOGI PENULIS

Teknik ELA diperkenalkan oleh Krawetz yang tersedia secara online dari website (<http://fotoforensics.com/>) [13], dapat dilihat pada Gambar 5. Karena tidak ada dataset standar pada kompresi JPEG dan teknik mengubah ukuran, kita menciptakan citra kita sendiri menggabungkan dengan teknik untuk setiap jenis gambar gangguan.

*Prosiding*  
**ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016**  
*6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

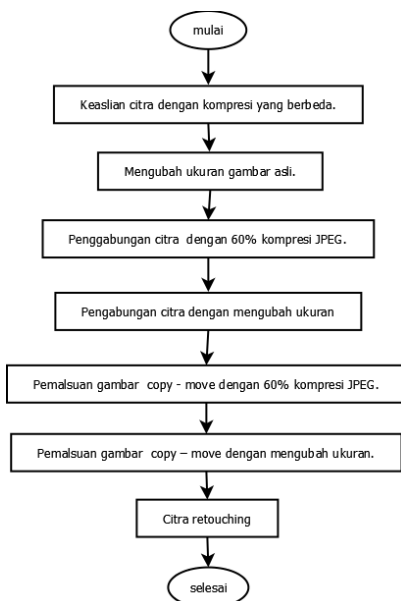


Gambar 5. FotoForensics.com

Langkah penelitian dapat dilihat dalam proses berikut ini :

1. Keaslian citra dengan kompresi yang berbeda.
2. Mengubah ukuran gambar asli.
3. Penggabungan citra dengan 60% kompresi JPEG.
4. Penggabungan citra dengan mengubah ukuran.
5. Rekayasa gambar copy - move dengan 60% kompresi JPEG.
6. Rekayasa gambar copy - move dengan mengubah ukuran.
7. Citra retouching.

Adapun tahapan penelitian ini di jabarkan berdasarkan Diagram alir proses tahapan penelitian pada gambar.6 berikut :



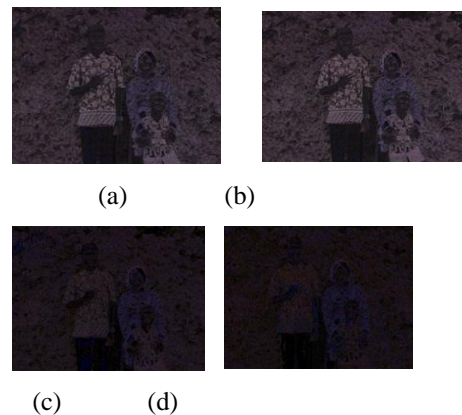
Gambar 6. Diagram Alir tahapan proses penelitian.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penulis ini peneliti berharap mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Keaslian citra dengan kompresi yang berbeda.

Dengan ELA mampu mendeteksi manipulasi citra. Sebuah gambar JPEG dengan kualitas akan menghasilkan hasil ELA putih yang jelas sedangkan kualitas rendah akan menghasilkan hasil yang lebih gelap Mengubah ukuran gambar asli. Adapun hasil dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil ELA (a) asli (b) kompres 80%  
(c) kompres 30% (d) kompres 10%

2. Mengubah ukuran gambar asli.

Dengan ELA mampu menunjukkan gambar telah melalui tahapan edit dengan software Photoshop. Mengubah ukuran dari 3456x2304 menjadi 788x576. Dan hasilnya seperti Gambar 8.



Gambar 8. Hasil ELA dari resize citra

3. Penggabungan citra dengan 60% kompresi JPEG.

Dengan ELA mampu mengevaluasi gambar melalui tepi dan variasi halus. Tingkat keputihan dan kecerahan antara tepi harus identik untuk gambar asli, adapun hasil dapat dilihat pada gambar 9.



*Prosiding*  
**ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016**  
*6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>



Gambar 9. Hasil ELA dari Penggabungan citra dengan 60% kompresi JPEG.

4. Penggabungan citra dengan mengubah ukuran.

Ketika gambar asli telah diubah ukurannya, ELA menunjukkan lebih banyak kerusakan pada daerah yang dimanipulasi bahkan lebih sulit untuk dideteksi, adapun hasil dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil ELA dari Penggabungan citra dengan mengubah ukuran.

5. Rekayasa gambar *copy-move* dengan 60% kompresi JPEG.

Berbeda dari penggabungan citra, pemalsuan gambar *copy-move* sulit dideteksi karena mungkin daerah disalin memiliki tingkat kualitas yang sama. Namun demikian, ELA dapat membantu untuk mengidentifikasi daerah yang dimanipulasi jika gambar asli memiliki tingkat kualitas lain dengan daerah disalin, adapun hasil dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil ELA dari Rekayasa gambar *copy - move* dengan 60% kompresi JPEG.

6. Rekayasa gambar *copy - move* dengan mengubah ukuran.

Tidak seperti penggabungan citra, ELA memberikan hasil yang buruk di *copy bergerak* pemalsuan gambar

dengan mengubah ukuran gambar. Dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil ELA dari Rekayasa gambar *copy - move* dengan mengubah ukuran.

7. Citra *retouching*

Dengan ELA mampu menunjukan bagian bagian yang dimanipulasi dengan besaran kerusakan di bagian tertentu. Pada gambar 12 tampak *retouching* dilakukan pada bagian wajah, adapun hasil dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Hasil ELA dari citra *retouching*

Berdasarkan hasil, kita dapat melihat bahwa alat yang disediakan oleh Krawetz ditampilkan dalam representasi citra. Analisis ini memiliki banyak interpretasi dan mungkin memberikan hasil yang salah. Untuk itu diperlukan sistem khusus untuk memberikan hasil kuantitatif untuk kinerja teknik ELA.

*Prosiding*  
**ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016**  
*6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

REFERENSI

- [1] Parameswaran Nampoothiri V, Dr. N Sugitha, 2016, *Digital Citra Forgery - A threaten to Digital Forensic*, International Conference on Circuit, Power and Computing Technologies [ICCPCT].
- [2] Nor Bakiah Abd Warif, Mohd. Yamani Idna Idris, Ainuddin Wahid Abdul Wahab, Rosli Salleh, 2015, *An Evaluation of Error Level analysis in Citra forensic*, IEEE 5th International Conference on System Engineering and Technology, Aug. 10 - 11, UiTM, Shah Alam, Malaysia.
- [3] Jin Hongying, July 2014, *Research of Blind Forensics Algorithm on Digital Citra Tampering*, TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering., Vol.12, No.7, , pp.5399 ~ 5407 DOI: 10.11591/telkomnika. V 12i7.5373.,
- [4] Anil Dada Warbhe Research Scholar, CSE SGBAU, Amravati University Amravati, Rajiv V. Dharaskar Former Director Disha-DIMAT Raipur, India, Vilas M. Thakare HOD, PGDCS SGBAU, Amravati University Amravati, "Digital Citra Forensics An Affine Transform Robust Copy-Paste Tampering Detection".
- [5] W. Lin, SU Khan, K.C. Yow, T. Qazi, S. a. Madani, C.-Z. Xu, J. Kolodziej, I. Sebuah. Khan, H. Li, dan K. Hayat, "Survey pada Blind Gambar Pemalsuan Detection," IET Gambar Proses., Vool. 7, tidak ada. 7, pp. 660-670, 2013. Oktober.
- [6] X. Zhao, J. Li, S. Li, and S. Wang, 2011, *Detecting digital citra splicing in chroma spaces*, *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 6526 LNCS, pp. 12–22, 2011. untuk Merusak Detection," IEEE Trans. Dalam F. Forensik Secur., Vol. 6, tidak ada. 2, pp. 396-406, Juni
- [7] M. Hussain, S. Q. Saleh, H. Aboalsamh, G. Muhammad, and G. bebis, 2014, *Comparison between WLD and LBD descriptors for non-intrusive citra forgery detection*, in *IEE International Symposium on Innovations in Intelligent System and Applications (INISTA) proceedings*, , pp. 197-204.
- [8] D. R. Cok, "Cloning Technique For Digital Citra Retouching," 1996.
- [9] S. Sadeghi, H. a. Jalab, and S. Dadkhah, "Efficient Copy-Move Forgery Detection for Digital Citras," *World Acad. Sci. Eng. Technol.*, vol. 71, no. 11, pp. 542–546, 2012.
- [10] [9] Y.-L. Chen dan C.-T. Hsu, *Mendeteksi recompression dari Gambar JPEG melalui Analisis Periodisitas Artefak Kompresi*.
- [11] T. Bianchi and A. Piva, 2012. , *Image forgery localization via block-grained analysis of JPEG artifacts*, IEEE Trans. Inf. Forensics Secur., vol. 7, pp. 1003–1017,
- [12] N. Krawetz, 2008, *A Picture 's Worth: Digital Citra Analysis and Forensics*.
- [13] (<http://fotoforensics.com/>) 12:40 WIB, 23 November 2016